Zur Eignung der „Albrecht-Neu“-Wurzelfüllung für die Pulpaamputation bei der Wurzelbehandlung.

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung des zahnärztlichen Doktorgrades
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität
zu Bonn.

Vorgelegt am 9. Dezember 1938
von

Herbert Stangier,
Zahnarzt aus Halveri. W.

Gedruckt von Wilh. Bell jr., Halver i. W.

Gedruckt mit Genehmigung der med. Fakultät der Univ. Bonn.

Referent: Prof. Dr. Balters.

Korreferent: Prof. Dr. Korkhaus.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit.

Die Untersuchungen und die Befunde über die fokale Infektion bezw. die Wirkung der oralen Sepsis, haben das Problem der Wurzelbehandlung, die Wichtigkeit, die Art und Weise, wieder zu einer der brennendsten Fragen der heutigen Zahnheilkunde gemacht. Die fokale Infektion und ihre Bedeutung für den Gesamtorganismus wird heute noch viel zu wenig praktisch berücksichtigt. Wir lesen viel darüber, finden aber kaum Mittel angegeben, womit wir diesen Erscheinungen weitmöglichst vorbeugen könnten.

Die Amerikaner waren wohl die ersten, die aus der Erkenntnis der Wichtigkeit der fokalen Infektion die Schlußfolgerung gezogen haben. Ihre Therapie war extrem, d. h. sie bestand in Extraktion des erkrankten Zahnes. Wenn man diese Uebertreibung in der Therapie auch in etwa wieder verlassen hat, so ist man aber zumindest in Amerika von einer Wurzelbehandlung, lege artis durchgeführt, überzeugt, daß sie prophylaktisch gesehen, das Mittel ist, die fokale Infektion zu bekämpfen, zu verhüten.

Diese Einsicht ist von immenser Wichtigkeit. Weber-Köln erklärt sogar jeden pulpentoten Zahn als Fremdkörper im Sinne der Fokalinfektion auf Grund seiner angestellten Untersuchungen. Er stellte fest, daß im Dentin pulpentoter Zähne, vor allem gangränöser Verfettungserscheinungen der Odontoblastenfortsätze auftreten. Und da bei der Gangrän der Pulpa toxisch wirkende Eiweißabbauprodukte frei werden und außerdem Fettsäuren entstehen, kann man die Verfettung der Odontoblastenfortsätze dabei als degenerative Erscheinungen deuten. Der Vorgang ist der gleiche, wie er von Weber für die Verfettung bei der Karies beschrieben worden ist. Es gehen also im Dentin autolytische Prozesse vor sich, wobei Eiweißabbauprodukte, Zersetzungsprodukte frei werden, die dann auf ihre Umgebung toxisch wirken und den Zahn zu einem Fremdkörper werden lassen.

Das Ziel einer guten Wurzelfüllung besteht darin, den Zahn zu einem indifferenten Fremdkörper zu machen, ihn zu fixieren, sodaß er keine dem Organismus giftigen Stoffe mehr abgibt. Die hierzu verwandten Mittel dürfen weder zu kostspielig noch die an-

zuwendende Technik zu zeitraubend und schwierig sein, wenn das Präparat Eingang in die soziale Praxis finden und somit der Allgemeinheit zum Nutzen gereichen soll.

Die Wichtigkeit, solche Mittel zu finden, ist begründet durch die Bedeutung der Fokalinfektion, über die Heinemann - Rathenow, das für uns Wichtige folgendermaßen sagt: „Wurzeln, die in ihrem apikalen Teil Bakterien beherbergen, sodaß diese durch die regio ramificatoria in die Spongiosa gelangen können, sind eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Trägers. Ich sage ausdrücklich Gefahr, denn nicht immer kommt es zur fokalen Infektion, es kommt auch nicht immer zur Bildung eines ostitischen Granuloms. Oft genug treten jahrelang Bakterien aus, die ebenso schnell von den natürlichen Abwehrkräften sofort noch im Paradentium erledigt werden. Auch die Lymphknoten können sich auf erhöhte Aktivität einstellen und die austretenden Keime unschädlich machen, ohne daß an den Lymphorganen sich irgendeine Veränderung feststellen läßt. Der betreffende Zahn macht keine oder sehr wenig Beschwerden.

Wenn auch nicht immer, so doch häufig, kommt es zu einer zirkumskripten Periodontitis, welche sich im Röntgenbild durch eine mehr oder weniger lokalisierte Verbreiterung des Periodontalraumes zeigt.

Dieser Zustand bleibt unverändert, solange die Abwehrkräfte des Patienten unverändert bleiben. Diese können aber oft plötzlich nachlassen. So können wir mit Sicherheit annehmen, daß der Körper während der Pubertätszeit nicht seine vollen antibakteriellen Kräfte entfaltet. Ein Beweis dafür ist die vermehrte Empfänglichkeit für Furunkulose. Auch Schwangerschaft, Menstruation, Blutverlust und besonders Infektionskrankheiten können die defensiven Fähigkeiten so in Anspruch nehmen, daß zur Abwehr der lokalen Infektion keine Kraft mehr übrig bleibt. Der Bakterienstrom geht dann ungehindert in den Organismus, bis er zur metastatischen Anhäufung an irgend einer Stelle kommt. Wir sehen, daß ein solcher Herd gerade dann seine feindliche Tätigkeit entfaltet, wenn dies dem Körper am verhängnisvollsten wird. Auch wenn der Abwehrapparat nur zeitweilig nachläßt, kann es zu Keimverschleppungen kommen, die zu leichteren, lokalisierten Schädigungen führen können.

In anderen Fällen kommt es zur Bildung eines ostitischen Granuloms, als Zeichen dafür, daß Bakterien ins periapikale Gewebe ausgetreten sind. Mit der Beseitigung des Granuloms selber haben wir nichts erreicht, außer daß wir eine zwar zweifelhafte Schutzvorrichtung zerstört haben. Wir müssen den apikalen Wurzelabschnitt unschädlich machen, dann verschwindet das Granulom von selbst."

Wir wissen nun, daß mit jeder infektiösen Wurzelbehandlung, ja selbst mit jeder Abätzung der Pulpa, eine große Gefahr verbunden ist, denn schließlich besteht unsere Aufgabe nicht nur darin, den Organismus schädigende akute oder chronische Infektionsherde zu bekämpfen und zu beseitigen, sondern zu verhindern, daß infolge einer Behandlung solche Infektionsherde entstehen. Letztere Forderung ist oft viel schwieriger zu erfüllen als die erstere, da wir von dem Krankheitsherd wissen und die entsprechende Therapie anwenden können.

Was müssen resp. können wir tun, um Infektionsherde zu verhüten? Während uns die Antwort darauf nicht schwer fällt zu geben, ist ihre Durchführung in der Praxis nur mit den wenigsten Mitteln möglich. So müssen wir auf der einen Seite eine vollkommene Desinfektion der Wurzelkanäle in ihrer ganzen Ausdehnung und des sie umgebenden Dentins fordern (Walkhoff), oder aber die vollkommen hermetisch oder bakteriendicht abschließende Wurzelfüllung, die bis zum angrenzenden lebenden Gewebe der Wurzelhaut reicht, ohne daß letztere mechanisch oder chemisch irgendwie geschädigt werde (Walkhoff). Die vollkommene Desinfektion ist mit den uns heute zur Verfügung stehenden Mitteln, auf Grund der Untersuchungen Preiswerks, Fischer, Heß und Möller über die anatomischen Verhältnisse der Wurzelkanäle, unmöglich und muß deshalb abgelehnt werden.

Somit bliebe noch die vollkommen hermetisch oder bakteriendicht abschließende Wurzelfüllung. Mit einer solchen Wurzelfüllung soll verhindert werden, daß im Kanal Substanzen in Fäulnis übergehen können, als auch, daß etwa im Kanal befindlichen infektionshaltigen Stoffen der Austritt aus dem foramen apikale zur Wurzelhaut und in die diese umgebenden Gewebe ermöglicht wird.

Daraus ergeben sich eine ganze Anzahl Forderungen, die man an ein gutes Wurzelfüllmaterial stellen muß. Miller hat sieben Mindestforderungen verlangt:

1.) Das Material darf selbst nicht fäulnisfähig sein.
2.) Es soll anhaltende, wenn auch geringe antiseptische Wir-Wirkung ausüben.
3.) Es muß leicht einzuführen und so beschaffen sein, daß man es bis zum foramen apikale führen kann.
4.) Es darf den Zahnhals nicht verfärben.
5.) Es darf keinen überstarken, vor allem keinen anhaltenden Druck auf den Wurzelinhalt ausüben.
6.) Es muß möglichst leicht zu entfernen sein.
7.) Es darf nicht porös sein, damit es keine Sekrete aufsaugt.

Andere Autoren haben diese Forderungen noch erweitert: So verlangt Mayrhofer: „Das Material muß im Bereich der Mündung der Dentinkanälchen der Wurzeln, also bis in die nächste Nähe des foramen apikale der Kanalwand bakteriendicht anliegen."

Albrecht verlangt weiterhin: „Es muß mit dem flüssigen und gasförmigen Inhalt des Wurzelkanals eine feste chemische Verbindung eingehen. Es muß selbsttätig in die feinsten, nicht zugänglichen Kanäle eindringen können."

Möller ergänzt Albrechts Forderung weiter dahin, daß das Material die Fähigkeit haben soll, die etwa noch vorhandenen festen Bestandteile der Pulpa sowie die im Wurzeldentin vorhandenen Bakterien luftdicht und steril einzukapseln, sowie dieselben zu imprägnieren."

Allen diesen Anforderungen ist aber kaum ein Wurzelfüllmaterial gewachsen, bedingt durch die Natur des Zahnes, seinen anatomischen Verhältnissen, die z. B. eine Einführung bis zum Apex nicht gestatten.

Wir tappen bei unserer Arbeit im Dunkeln. Selbst das Röntgenbild kann uns hier nicht helfen, zeigt es uns doch auch nicht den feinen anatomischen Zustand der Wurzelspitze, Ramifikationen, Kommunikationen, Lakunen, Dentikeln wie Verkrümmungen der Wurzeln, die in der Richtung der Strahlen liegen oder bei Praemolaren und Moralen von bukkalen Wurzeln verdeckt sind. So beurteilt uns das Röntgenbild auch nicht die Güte einer Wurzelfüllung, sondern sagt nur aus über die Ausfüllung eines Kanals mit einem Röntgenkontrastmittel, und mag uns dienen als Wegweiser bei der Wurzelfüllung. Balters nimmt wie folgt Stellung zu dieser Frage: „Günstigenfalls sagt das Röntgenbild, wenn wir von den anatomischen Unregelmäßigkeiten und Besonderheiten wie Kanalverengung, Seitenzweigen usw. absehen wollen, etwas über die Verbreitung der Kontrastsubstanz aus, nicht aber darüber, wie weit die medikamentöse Einwirkung oder Beeinflussung des Mittels reicht. Bei der Lösung der Wurzelbehandlungsfrage wäre also auch einmal festzulegen, daß eine nicht sichtbare Wurzelfüllung nicht schlecht zu sein braucht, und daß die Sichtbarkeit der Verteilung des Kontrastmittels noch keinen Beweis für die Güte, d. h. für den Wirkungsbereich und die Abschlußfähigkeit des Wurzelfüllmittels im Kanal und gegen die Mundhöhle hin darstellt. Wir müssen die bisherigen Ansichten in diesem Punkte revidieren, um das Feld für eine weitere Bearbeitung freizumachen, weil die Beibehaltung dieser Forderung im Augenblick ein Hemmnis darstellt.

Nicht auf die Beurteilung des Kontrastmittels kommt es an, (in einem mit einem Guttaperchastift versehenen Kanal kann eine Gangrän vorhanden sein) sondern auf die Beurteilung des lebenden Gewebes an der Wurzelspitze, d. h. das Ausbleiben einer Einwirkung, z. B. bei Pulpitisbehandlung und die Ausheilung eines granulierenden Prozesses bei der Gangrän und Wurzelbehandlung."

Ist nun bereits der Wurzelkanal infiziert, dann haben wir nicht nur den Kanal von Bakterien zu befreien, sondern sogar ein mehr oder weniger sezernierendes Geschwür zu heilen. Bei allen Maßnahmen nun, die zur Beseitigung dieses Zustandes dienen, gibt uns nichts die Gewißheit, ob wir das Uebel wirklich beseitigt haben. Wer sagt uns ferner, ob wir nicht erst durch die mechanische Bearbeitung der apikalen Gegend mit Nadeln, Rattenschwanzfeilen und dergl. Instrumente die Keime in die Tiefe verschleppt und dadurch eine neue Infektion gesetzt haben. Andererseits werden wir durch Gefühlsäußerungen der Patienten oft irregeleitet werden, glauben bis zum Apex vorgedrungen zu sein, was aber in Wirklichkeit nicht der Fall ist, und lassen nun, mehr oder weniger Masse infizierten Kanalinhaltes zurück. Ein eingelegter Wattefaden, auf Geruch, Sauberkeit und Sekrete geprüft, soll uns den Erfolg unserer eingeschlagenen Therapie anzeigen.

Glaubt man dann den Kanal steril, so geht man zur Wurzelfüllung über. Die gebräuchlichsten Füllmaterialien sind heute noch Pasten, und wer ganz sicher gehen will, führt noch Stifte, Guttapercha, Silber, Elfenbein ein. Eine Röntgenaufnahme ergibt dann ein schönes Bild, zeigt den Kanal, soweit er nicht abgebogen ist, scheinbar gut mit Paste gefüllt. Aber nicht gehen aus der Aufnahme hervor die unausgefüllten Teile des Kanallumens, die leergebliebenen Ramifikationen, die feinen Dentinkanälchen, in denen Bakterien, infizierte Gewebstrümmer und Gewebsflüssigkeit ungestört ihre schädigende Wirkung entfalten. Löst die Wurzelfüllung dann in der Folgezeit keine Schmerzen aus, so nimmt man es als letztes sicheres Kritterium einer einwandfreien Wurzelbehandlung hin. Unterdessen ficht der Körper einen ständigen Kampf gegen die Toxine und Bakterien, die von dieser Wurzel in den Körper übergehen, der schließlich der Unterlegene bleibt und schlimmste Folgen zeitigt.

Aus alledem geht hervor, daß wir eine Wurzelfüllung anwenden müssen, die selbst die mikroskopischen Hohlräume des devitalisierten, pulpentoten Zahnes ausfüllt, zurückgebliebene Gewebsfetzen und anderen Kanalinhalt mitsamt den Bakterien durchtränkt, einhüllt, und dadurch unschädlich macht. Nur so können wir die Gefahren

ausschalten, die durch die Anwesenheit von nicht gefüllten, den Abwehrkräften des Organismus entzogenen Lumina hervorgerufen werden, da sie weder lebendes Gewebe enthalten noch von lebendem Blut durchströmt sind.

Päßler, Dresden, bezeichnet solche im Körper vorhandenen Orte als „toten Raum". Darunter versteht man umschriebene Orte im menschlichen Körper, von septischen Keimen besiedelt, die wie der Wurzelkanal von der Natur selbst gebildet oder durch Infektion nachträglich entstanden sind, wie z. B. die Taschenbildung bei Paradentose, die tiefen Krypten und paratonsillären Buchten der Mandeln. Am Zahn ist es der nicht ausgefüllte, infizierte resp. reinfizierte Wurzelkanal, in dem sich dort infolge Fehlens der biologischen Abwehrkräfte die vorhandenen Bakterien ungehindert und jahrelang erhalten und vermehren können, dann Reaktionen und Schädigungen der umgebenden Gewebe hervorrufen und schließlich Keime in den Körper senden.

Ziehen wir daraus in Bezug auf das Wurzelfüllmaterial unsere Folgerung, so müssen wir einen hermetisch und bakteriendichten Abschluß des Zahnes gegen seine Umgebung fordern. Als Wurzelfüllmaterial kennen wir drei Arten, die pastöse, feste und flüssige. Es kommt nun nicht darauf an, ob der Kanal mit Paste, Point oder fester Füllung gefüllt wird, sondern auf Grund des vorhergesagten vielmehr darauf, womit ich einen undurchlässigen Abschluß der Wurzelspitze resp. des Wurzelkanaleinganges im Kavum erhalte.

Denn auf Grund von klinischen Erfahrungen und experimentellen Untersuchungen wissen wir nicht nur, daß Pasten ausgelaugt, vom Körper resorbiert werden und somit nicht nur der Verschluß des foramen apikale, sofern die Füllung überhaupt bis dorthin einzuführen war, sondern auch die Dauerantiseptik verloren geht. Auf Grund dieser Erfahrungen hat sich die feste Füllung unter Zusatz von Disinfizienzien einbürgern können.

Bedenkt man aber, daß ebenso wie bei der pastösen Füllung die beigefügten Medikamente ausgelaugt werden, hier nur sichtbar, so sinkt der Wert der Verwendung fester oder pastöser Füllmassen unter Mitbenutzung von Points herab.

Den dauernden Erfolg unserer Behandlung sichert uns eben nur ein dauernder undurchlässiger Verschluß der Wurzelspitze, oder zumindest bei sterilem Kanal ein sicherer Verschluß zum Pulpenkavum hin. Dieser ist nur möglich mit flüssig eingebrachten Füllmaterialien, die später erstarren, und von ihnen ist es nur die Resorzin-Formalin-Flüssigkeit, bei der Möller-Hamburg, Sommer-Marburg und Müllers-Rheindahlen, auf Grund von experimentellen Untersuchungen die Wasserundurchlässigkeit und den bakteriendichten

Abschluß der Wurzelspitze nachwiesen. Andere flüssig eingebrachte Füllmaterialien wie Wachs, Paraffin und Perubalsam dringen nicht selbsttätig ein. Wir können sie wohl bis zur Wurzelspitze vorschieben, aber das weitere Eindringen in die feinen Kanäle wird durch ihr frühzeitiges Erstarren unmöglich gemacht. Denkbar wäre die Erreichung dieses Zieles vielleicht bei Pasten, wie Zinkoxyd-Nelkenoel, die beim Erstarren expandieren.

Allen diesen Mitteln aber fehlt die Fähigkeit, sich mit dem organischen Wurzelinhalt chemisch zu verbinden, ihn abzukapseln und gewissermaßen zu imprägnieren. Nur die Resorzin-Formalin-Wurzelfüllung besitzt diese Eigenschaft, wofür Jardanoff durch seine experimentellen Untersuchungen den Beweis erbracht hat. Jardanoff schreibt:

„Um feststellen zu können, ob die Füllmasse mit den in dem Kanal zurückgebliebenen Resten eine Verbindung eingeht, stellte ich folgende Versuche an:

1.) Ich gab in ein Reagenzglas ein kleines Stückchen geschabtes Fleisch,
2.) in ein zweites ein Stückchen Fleisch, das mit gangränösem Wurzelkanalinhalt verunreinigt worden war.

In jedes dieser Reagenzgläser gab ich ca. $1^1/_2$ ccm Albrecht-Flüssigkeit. Nach ca. 50 Stunden erstarrte der Inhalt; nach 3 Monaten untersuchte ich die Fleischstückchen. Das Ergebnis war folgendes: Die Fleischstückchen waren konserviert, d. h. die Flüssigkeit hatte das Fleisch durchdrungen, und es war keine Fäulnis bemerkbar. Diese Versuche sprechen für das Durchdringungs- und Konservierungsvermögen der Masse, welches bestimmt auf die Eigenschaften der Phenole zurückzuführen ist."

Diesen Versuchen liegen praktisch jedoch die gleichen Verhältnisse zu Grunde, wie sie bei Anwendung der Amputationsmethode im Wurzelkanal vorliegen. Denn auch hier handelt es sich entweder darum, fäulnisfähige Gewebe gegen eine Invasion mit Bakterien oder Fäulniserregern zu imprägnieren, oder das Eindringen solcher Erreger in noch vitales Gewebe zu verhindern.

Die Frage nun, ob Exstirpation, ob Amputation dürfte heute wohl geklärt sein. Wir sagen ja auch nicht mehr Exstirpation oder Amputation, sondern Exstirpation und Amputation, eben je nach Indikation des Falles. Die Wurzelbehandlung haben wir nicht in Bezug auf die Zahnpulpa zu betrachten, sondern als Maßnahme, die der Gesunderhaltung vor allem des periforaminalen Gewebsanteils dienen. Wir müssen uns fragen, wie wir die periapikale Wunde am zweckmäßigsten gestalten, wie wir sie heilen und wie wir sie dauersteril erhalten. Wir streben die physiologische Hei-

lung an, d. h. wir wünschen den selbsttätigen Verschluß der Wurzelspitze durch sekundäre Zementbildung. Diese begünstigen wir dadurch, daß wir jede traumatische und medikamentöse Beeinflussung der apikalen Region ausschalten.

Balters sagt zur Amputationsfrage: „Es steht außer Frage, und ist bereits experimentell geprüft, daß die Amputation ihre Vorzüge besitzt, und dieses Verfahren einen geringen Einfluß auf die apikale Region ausübt (was sich im Ausbleiben von Resorptionen am Apex zu erkennen gibt,) als wenn bei der Exstirpation durch das Trauma der Entfernung der Pulpa, der mechanischen Läsion apikaler Gewebspartien oder direkter Beeinflussung der periapikalen Gewebe durch Medikamente, wenn auch ungewollt die Wunde kompliziert und die Wundheilung erschwert wird. Bei unsachgemäßer Durchführung der Amputation sind die Nachteile dieses Verfahrens jedoch schwere. Kommt nämlich das relativ kleine Depot zum Schwund durch Auslaugung, so fällt die zurückgebliebene Pulpa dem gangränösen Zerfall anheim und führt zu infektiösen apikalen Veränderungen, über die wir unter Umständen weniger Herr werden können als über die mechanische Schädigung am Apex nichtinfektiöser Natur, der Ausheilung ohne unser Zutun erfolgt. Diese Nachteile zu verhüten ist wichtigste Aufgabe bei der Durchführung dieses Verfahrens."

Bei Amputation und Exstirpation, die nach histologischen Untersuchungen von Zähnen mit totalexstirpierter Pulpa immer nichts anderes als eine mikroskopische Amputation ist, können wir nun die Nachteile vermeiden, die nach unsachgemäßer Behandlung entstehen können, indem wir das uns gegebene Mittel „Albrecht-Neu" anwenden. Die folgenden Versuche beweisen nämlich, daß man den Kanal apikal und zum Kavum hin verschließen kann. Es soll nicht verkannt werden, daß eine gewisse Technik hierzu nötig ist, die aber letzten Endes jede andere Wurzelfüllung auch beansprucht.

Die Pulpaamputation ist grundsätzlich bei allen Zahngattungen indiziert, wenn sie auch bei Molaren und Praemolaren mehr geübt wird. Besonders angebracht ist sie bei der ersten Dentition wegen der schwierigen Entfernung der Wurzelpulpen und dem noch offenen Wurzelende, außerdem bei engen Wurzelkanälen und zufällig eröffneten Pulpen, die man abtöten mußte. Allgemein ist die Amputation angezeigt bei hyperämischen, partiell oder total entzündeten Pulpen, dagegen kontraindiziert bei allen eitrigen Formen der Pulpitis wie bei der Pulpengangrän.

Bei approximalen Kavitäten. wo die Gefahr einer Reinfektion von der Mundhöhle aus besteht, vor allem auch bei Milchzähnen und jungen Zähnen der zweiten Dentition, rate ich, die Kanal-

eingänge nochmal besonders zu sichern durch Einlegen von Wattekügelchen, die man vorher in „Albrecht-Neu“ getaucht hat, um dadurch auch das Gefahrenmoment der Sekundärkaries, bezw. deren Folgen, zu bannen, wozu allerdings in erster Linie eine Amalgamfüllung lege artis gehört.

Dieses Verfahren des undurchlässigen Verschlusses des Wurzeleingangs hat Balters schon empfohlen in seinem Buch „Aus der Praxis der konservierenden Zahnheilkunde“, wo er darauf hinweist, daß Mißerfolge die mühevolle Arbeit einer Wurzelbehandlung herabsetzen, falls man eben bei den üblichen Wurzelfüllmitteln, wie Pasten und festen Füllungen, diese nicht durch einen guten Wurzelkanalverschluß vor Auslaugen sichert.

Er sagt: „Die Notwendigkeit dieses Verschlusses mag kurz noch am Beispiel der Amputation beleuchtet werden. Nachdem die Kronenpulpa entfernt und durch ein Depot von Wurzelpaste ersetzt wurde, eine Maßnahme, die man gerne als Amputation bezeichnet, wird mittels Zement und Amalgam der Verschluß der Paste und der Aufbau des Zahnes wieder hergestellt. Trifft diese Maßnahme auf eine approximale Kavität, so kann es sich ereignen, daß trotz der Wurzelpaste im Kavum bei der Eröffnung die Pulpastümpfe gangränös sind und die Wurzelspitzen in einem durch das Röntgenbild festzustellenden Entzündungsherd liegen. Wie das möglich ist, dürfte nach dem Obigen zu erklären nicht schwer sein. Zwischen Zement und Füllung vollzog sich der Prozeß der Auslaugung und der Eintritt der Bakterien in die nicht mehr durch Wurzelpaste geschützten Pulpareste, die, da den Wurzelfüllmitteln keine Fernwirkung zukommt, gangränös zerfallen und zu den Wurzelspitzenherden Anlaß gaben.

Der Verschluß der Wurzelfüllung darf deshalb auch nicht im Kavum liegen, sondern muß in den Eingängen zu den Kanälen bewerkstelligt werden, weshalb die Amputation auch nicht im Kavum oder an den Kanaleingängen, sondern immer nur im Wurzelkanal selbst zur Durchführung kommen darf, damit der Kanalaustritt den Verschluß der Wurzelfüllung aufnehmen kann. Der Verschluß am Kanaleingang muß mit undurchlässigem Material vorgenommen werden, auf den dann die Füllung zur Wiederherstellung der Zahnkronenform gelegt wird.“

Die gebräuchlichen Wurzelfüllmittel erfüllen nun, wie ich schon ausführte, nicht die an sie zu stellenden Forderungen. Den Pasten, festen sowie flüssigen Wurzelfüllmaterialien fehlt die Dauerantiseptik sowie die Fähigkeit den Zahn apikal wie gegen das Kavum hin hermetisch zu verschließen und somit eine Reinfektion zu verhindern. Nur der Albrecht'schen Wurzelfüllung wird diese Fähigkeit nachgesagt.

Was ist nun „Albrecht - Neu? Bei dem Präparat handelt es sich um eine Zusammensetzung von

Resorzin 5,0
Formaldehyd 25,0
Glyzerin 50,0
Liquor Natrii caustici 25,0.

Es beruht auf der Tatsache, daß Phenole mit Aldehyden im Ueberschuß Kunstharze bilden. Eine Reihe solcher Kombinationen haben die Eigenschaft, sich chemisch mit organischen Stoffen zu vereinigen und dabei antiseptische Wirkung auszuüben. Einige hochwertige Phenole, wie Resorzin, Phlorogluzin, Pyrogallol ergeben mit Formalin und Alkali oder Säure ein festes Kondensationsprodukt. Nach Bakeland ist der Zusatz von Formalin maßgebend für die Löslichkeit bezw. Unlöslichkeit der Kondensationsprodukte: ist bei dem chemischen Vorgang reichlich Formalin vorhanden gewesen, so wird der entstehende Harz unlöslich.

Albrecht's Füllmasse ist ein Gemisch von Resorzin und Formaldehyd, dem zur Verlangsamung der Reaktion Glyzerin zugesetzt ist, wodurch gleichzeitig das Produkt gelatinös wird.

Während das Anrühren der alten Albrechtsmasse, die aus 3 Flüssigkeiten und einer Substanz zur Vermeidung von Verfärbungen bestand, recht umständlich und zeitraubend war, ist das Präparat heute wesentlich vereinfacht worden und ist unter dem Namen „Albrecht - Neu" im Handel. Es besteht aus 2 Flüssigkeiten und nach Angaben der Herstellerfirma ist auch kein Zusatz mehr nötig, um Verfärbungen zu vermeiden. Müllers erbrachte dafür den Beweis durch seine Versuche, bei denen er weder bei Zahnhals- noch -krone eine Beeinflussung der Zahneigenfarbe feststellte. Die Ausführung mit „Albrecht - Neu" ist denkbar einfach, wenn sie auch exakten Arbeitens bedarf. Verwandt wird ein Gemisch von gleichen Raumteilen der beiden Lösungen. das man sich zweckmäßigerweise in einem Glasschälchen durch Verrühren von je 3—4 Tropfen der beiden Flüssigkeiten herstellt. Hat man den Kanal vorbereitet, so umwickelt man eine Millernadel mit einem Wattefaden, sättigt diesen in der frisch hergestellten Mischung und führt die Nadel so tief wie möglich in den Wurzelkanal ein. Auf diese Weise wird die in dem Kanal befindliche Luft verdrängt, was für die Exaktheit der Füllung von großer Bedeutung ist, da ein gewisser Raum zu ein und derselben Zeit nicht von zwei verschiedenen Körpern besetzt sein kann. Nun bringt man mit einer Pipette oder Tropfpinzette einige Tropfen Flüssigkeit an die Nadel heran und zieht dieselbe unter pumpenden Bewegungen heraus, sodaß die Flüssigkeit pneumatisch in den Kanal eingesaugt wird. Gleichzeitig füllen sich dann auch durch die

Kapillarattraktion die Ramifikationen und die Eingänge der Dentinkanälchen.

Im Laufe der Jahre sind mit der Albrechtschen Wurzelfüllung zahlreiche experimentelle und klinische Versuche gemacht worden, deren Ergebnisse und Beurteilungen ich in Form einiger Auszüge aus den betreffenden Arbeiten folgen lasse.

Kerkhoff kommt nach 22jähriger Erfahrung in der Wurzelbehandlung zu dem Ergebnis, daß Mißerfolge bei der Verwendung von Albrechts Wurzelfüllung so gut wie ausgeschlossen sind.

Die schon erwähnten Versuche von Jordanoff ergaben nach drei Monaten folgenden Befund: Die Fleischstückchen waren konserviert, d. h. die Flüssigkeit hatte das Fleisch durchdrungen und es war keine Fäulnis bemerkbar.

Nach Hille kann man feststellen, daß die Füllmasse in die Dentinkanälchen eindringt und die Wurzelfüllung hinsichtlich der Ausfüllung der Verzweigungen der Wurzelkanälchen alle Wünsche erfüllt.

Jordanoff konnte weiter nachweisen, daß kein Spalt zwischen Wurzelfüllung und Kanalwandung nach Füllung mit Albrechts Flüssigkeitsgemisch mehr wahrnehmbar ist.

Eine idealere Blockade der in die Dentinkanälchen eingewanderten Streptokokken dürfte nach Bönneken kaum zu erreichen sein. Er bezeichnet darum die Wurzelbehandlung mit Albrechts Flüssigkeitsgemisch als eine „theoretisch und klinisch glänzend erprobte Behandlungsmethode."

Rother sagt: „Albrecht spaltet Formalin ab, das auf lange Zeit antiseptisch wirkt. Die Wirksamkeit Albrechts ist günstiger als die anderer Mittel. Ihre längere Wirksamkeit macht sie zum besten Mittel".

Müllers hat festgestellt: „Sie ruft als Wurzelfüllung, sofern sie nicht mit lebendem Gewebe in Berührung kommt, trotz ihrer Formalinabgabe keine Reizung hervor."

Auf Grund dieser Urteile dürfen wir schließen, daß Albrechts Wurzelfüllung nach vorausgegangener Exstirpation das geeignetste Wurzelfüllmittel ist. Da aber nach den früher gemachten Ausführungen die Amputation neben der Exstirpation ihren bestimmten Indikationsbereich hat, wollte ich feststellen, ob mit dem Präparat auch bei Pulpaamputation dieselben Erfolge zu erzielen sind. Dazu habe ich eine Anzahl Versuche angestellt.

Vorversuch: Um allgemein zu beweisen, daß das Präparat im Wurzelkanal erstarrt und bis zum Apex diffundiert, machte ich folgende Vorversuche. Fünf beliebige, frisch extrahierte Zähne exstirpierte ich, füllte sie auf früher beschriebene Art mit „Albrecht-Neu"

und verschloß die Zähne provisorisch. Nach drei Tagen sprengte ich die Zähne mit einem geeigneten Instrument.

Bei allen fünf Zähnen zeigte sich, daß das Präparat erstarrt war und die Wurzelspitze erreicht hatte.

Ein weiterer Versuch sollte mir die Ergebnisse von Hille und Jordanoff bestätigen, die besagen, daß die Albrechtmasse in die Dentinkanälchen eindringt und eine vollkommene Ausfüllung der Kanäle erreicht wird. Die Ausführung der Versuche stellte ich in der gleichen Weise wie im Vorversuch an, jedoch unter Hinzufügung eines Tropfens Karbolfuchsin. Nach drei Tagen fertigte ich Längsschliffe an.

Neben der Bestätigung der Ergebnisse des Vorversuchs zeigten die Längsschliffe eine vollkommene Ausfüllung der Kanäle wie Eingänge der Dentinkanälchen.

Die Eignung des Präparates „Albrecht-Neu" für die Pulpaexstirpation dürfte dadurch nochmals bewiesen sein.

Versuche bei Pulpaamputation:

1.) Versuchsreihe: An 16 frisch extrahierten Zähnen entfernte ich die Kronenpulpa, erweiterte mit Balters Kanaleingangserweiterer die Kanaleingänge und legte mit einer Tropfpinzette „Albrecht-Neu" mit Farbzusatz auf, wartete zwei Minuten und verschloß den Zahn provisorisch. Nach drei Tagen angefertigte Längsschliffe ergaben folgendes Ergebnis:

Die Albrecht'sche Flüssigkeit war bis zum Apex diffundiert, hatte den Kanalinhalt, die Pulpenstümpfe, umhüllt, den Kanal völlig ausgefüllt und war wie bei der Exstirpation in die Dentinkanälchen diffundiert.

Um möglichst ähnliche Bedingungen wie am Patienten zu haben, führte ich weitere Versuche an der Leiche durch.
Zweite Versuchsreihe: Im Ober- wie Unterkiefer führte ich die Amputation in der oben angegebenen Weise an einer Reihe von Zähnen durch, entnahm nach einigen Tagen die Zähne und Kiefer und fertigte von Ihnen Längsschliffe an.

Die vorherigen Ergebnisse fanden nicht nur ihre Bestätigung sondern diese Versuche bewiesen außerdem, daß die Albrechtmasse am foramen apikale halt macht und somit mit lebendem Gewebe nicht in Berührung kommt, wodurch Schädigungen, die anderen Wurzelfüllmaterialien anhaften, ausgeschlossen sein dürften.

Um Täuschungen auszuschließen und um festzustellen, ob nicht der zugesetzte Farbstoff allein bis zum Apex diffundierte, machte ich folgenden Kontrollversuch:

Ich amputierte an einem frisch extrahierten Zahn die Kronenpulpa, erweiterte den Kanaleingang und legte nur Karbolfuchsin auf. Der nach einigen Tagen angefertigte Schliff ergab ein Eindringen des Farbstoffes von nur 2–3 mm. Daraus geht hervor, daß in den voraufgegangenen Versuchen die Albrecht'sche Flüssigkeit selbst tatsächlich bis in die Tiefe eingedrungen ist.

Jordanoff und Müllers sagen dem Präparat weiter nach, daß es die Fähigkeit habe, Pulpareste zu konservieren sowie Bakterien luftdicht und steril einzukapseln, sie zu imprägnieren. Zur Prüfung dieser Aussagen machte ich folgenden dritten Versuch:

An einem frisch extrahierten Zahn mit infizierter Pulpa führte ich eine Amputation wie bei den voraufgehenden Versuchen durch: Nach acht Tagen sprengte ich den Zahn, brach den Kanalinhalt heraus und legte ihn auf eine Agar-Platte mit Staphylokokken.

Nach 48stündiger Brutzeit waren um den Kanalinhalt sterile Höfe entstanden, was also einer tatsächlichen Konservierung der organischen Massen des Wurzelkanals entspricht und die bakterizide Wirkung des Präparates beweisen dürfte.

Die Zusammfassung der Versuche bei Pulpaamputation mit „Albrecht-Neu" ergibt also, daß das Präparat allen Anforderungen, die an ein gutes Wurzelfüllmittel gestellt werden müssen, genügt.

Es diffundiert, bis zum Apex, überschreitet ihn aber nicht, weil die Devitalisation nur bis hier reicht, ist reizlos und in Chemikalien unlöslich (Müllers), ist leicht einzuführen, gewährleistet einen hermetischen Verschluß des Wurzelkanals, besitzt die Fähigkeit Pulpenstümpfe zu konservieren und Bakterien zu blockieren, unschädlich zu machen und eignet sich ebensogut als Amputations- wie als Exstirpationsmittel.

Wie ist nun die Anwendung am Patienten und welche neuen Wege eröffnet uns das Präparat hinsichtlich der Wurzelbehandlung gerade für die Sozial-Praxis?

Das Präparat hat sich nicht allein besser als all die anderen Wurzelfüllungsmittel erwiesen, sondern hat zudem den Vorteil, daß seine Anwendungsart, seine Handhabung wesentlich einfacher ist und in weniger Zeit als bei sonst üblichen Wurzelfüllmethoden sicheren Erfolg der Wurzelbehandlung gewährleisten dürfte. Durch die Amputationsmethode mit „Albrecht-Neu" sind wir in der Lage, eine Wurzelbehandlung in zwei Sitzungen durchzuführen.

In der ersten Sitzung schreiten wir zur Devitalisation der Pulpa, wozu das Arsenpräparat „Causticin-Rot" in Verbindung mit der neuen „Causticin-Lösung" nach Rebel das derzeitig geeignetste Prä-

parat ist. Je nach der Applikation, ob pulpennah- oder -fern, läßt man den Patienten nach 3—4 Tagen wiederkommen und nimmt die Amputation vor mit direkt folgender Versorgung der Pulpenstümpfe mit „Albrecht-Neu". Nach Entfernung der Pulpenkrone erweitert man die Kanaleingänge und versieht sie unter Zuhilfenahme einer Tropfpinzette mit der frisch zubereiteten Albrecht-Flüssigkeit, läßt sie 1 – 2 Minuten diffundieren, während dessen man die Unterfüllung zubereitet hat, legt diese und dann die endgültige Füllung auf.

Wir leben in einer Zeit, in der die Karies eine derartige Ausbreitung genommen hat, daß wir sie als Volksseuche ansehen müssen. Mittel, die in der Lage wären, das Uebel an der Wurzel zu fassen, fehlen uns vollkommen. Es hilft uns wenig zu wissen, daß schon vor Jahrtausenden in der Bronzezeit eine Kariesanfälligkeit von 55% vorhanden war, die später in der La Tene-Zeit, als infolge Klimaänderung eine Umstellung auf vegetarische Kost erfolgte, auf 25% heruntersank. Das berechtigt uns jedoch zu der Hoffnung, daß, einmal die Ursachen klar erkannt, eine Umstellung in unserer Ernährung uns allmählich von dieser Seuche wieder freimachen kann. Doch im Augenblick sind die Verhältnisse so, daß wir mit einer Kariesanfälligkeit von 98% zu rechnen haben. Ein großer Prozentsatz hiervon kommt nicht in den Anfangsstadien, in Behandlung, sodaß sich meist eine Wurzelbehandlung als nötig erweist.

Diese kostet aber, nach den alten Grundsätzen durchgeführt, sehr viel Zeit, demgegenüber von Seiten der Kasse kein entsprechendes Honorar gegenübergestellt werden kann. Der Kassenzahnarzt suchte sich zu helfen, indem er Methoden anwandte, die schneller zum Ziele führten, und wie er glaubte, dieselben Erfolge zeitigten.

Die Röntgenaufnahme belehrte ihn jedoch eines besseren, und die Kenntnis von der Fokalinfektion tat ihr übriges. Der Kassenzahnarzt fühlte sich daraufhin in eine Zwangslage versetzt. Wurzelbehandlung lege artis treiben war aus wirtschaftlichen Gründen unmöglich, die Amputationsmethode in der alten Art weiter durchführen, hieße seinen Patienten dauernden Schaden zufügen. Wissen wir doch, daß 70% aller Erkrankungen am Kiefer Folgeerscheinungen mangelhaft durchgeführter Wurzelbehandlungen sind. (Münch). Als Ausweg bliebe die Extraktion aller pulpenkranker Zähne, doch das hieß Gebißkrüppel erzeugen, also ebenfalls ein ungangbarer Weg.

Aus dieser Sackgasse heraus dürfte uns die Amputationsmethode mit dem Präparat „Albrecht-Neu" führen. Sie ermöglicht es, eine korrekte Wurzelbehandlung durchzuführen, die allen Anfor-

derungen entspricht. Die ganze Behandlung benötigt nur die Hälfte bis ein Drittel der Zeit, die man früher auf eine Wurzelbehandlung nach der Exstirpationsmethode verwenden mußte. Das bedeutet einen Gewinn, dessen Ausmaße wir zu übersehen noch nicht in der Lage sind, nicht nur für den Patienten selbst, sondern auch für den Zahnarzt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle

Herrn Professor Dr. Balters

für die Ueberlassung des interessanten Themas sowie für seine wertvollen Anregungen und seine Unterstützung herzlichst zu danken.

Literaturangabe.

Adloff: Die Reinfektion der Wurzelkanäle Z. R. 1924.

Albrecht: Feste oder flüssige Wurzelfüllung?
D. M. f. Z. 1913 Nr. 7.
Ueber meine Methode der Wurzelfüllung und Behandlung.
D. z. W. 1914 Nr. 3.

Balters: „Aus der Praxis der Konservierenden Zahnheilkunde."
Verlag: Hermann Meußer, Berlin 33.
Akute Probleme der Wurzelfüllung D. z. W. 36.
Kernfragen der Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung
D. z. W. 36.
Wie stellen sich unsere Wurzelbehandlungsmaßnahmen im Experiment dar und welche Wege weisen uns die Resultate!
Z. R. 1928 - Nr. 7.

Baumgärtel: Klinische Beiträge zur modernen Wurzelfüllungsmethodik unter besonderer Berücksichtigung der Albrecht-Flüssigkeit und der Trypaflavin-Jodoformpaste nach Rebel.
Med. - Diss. 1925 Leipzig.

Boennecken: Oralsepsis und Wurzelbehandlung.
Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde Nr. 2/1927.

Fischer: Ziele und Möglichkeiten der modernen Wurzelbehandlung
Z. R. 1930 Heft 43/44.

Gysi: Ueber das Töten und Mumifizieren der Pulpa. Z. R. 33.

Heinemann: Theorie und Praxis der Wurzelbehandlung. Z. R. 1924 - Heft 50.

Heß: Die Pulpaamputation als selbständige Wurzelbehandlungsmethode. Schw. Mtsschr. 1926.

Hille: Zur Frage der Wurzelbehandlung. Z. R. Nr. 8/1928.

Keller, R. Die Wurzelbehandlung des Praktikers. Schw. Mtschr. 1925.

Kerkhoff: 25 Jahre Erfahrung in der Wurzelbehandlung. Z. R. Nr. 10/1935.

Mayrhofer: Theorie und Praxis der Wurzelbehandlung. Ergebnisse der ges. Zahnheilkunde, Wiesbaden 1914.

Meier: Untersuchung über die Albrecht'sche Wurzelfüllung.
Z. R. 31 Nr. 36/37.

Misch: Die Fortschritte der Zahnheilkunde:
Feiler: Wurzelfüllungsmethoden 1925.
Feiler: Wurzelfüllungsmethoden 1926.

Möller: Das Prinzip der flüssigen Wurzelfüllung mit besonderer Berücksichtigung des Albrecht'schen Materials.
D. z. W. 24 Nr 28.
Experimentelle Beiträge zu der modernen Wurzelfüllungsmethode D. Z. i. V. 1914 Nr. 33.

Müller, O.: Beitrag zum Problem der Wurzelfüllung nach Devitalisation der Pulpa. Schw. Mtsschr. 1926.

Müllers, J.: Experimentelle Untersuchungen flüssiger Wurzelfüllungsmaterialien unter besonderer Berücksichtigung des neuen Albrecht'schen Wurzelfüllmaterials. Md. Diss. 1936 Bonn.

Päßler: Dresden - Münch. Med. Wochenschrift 1931 Nr. 39/40.

Proell: Experimentelle Untersuchungen über die Ursache des Pulpatodes unter Silikat. D. M. f. Z. Febr. 13.

Rebel: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde. Lehmann 1938.

Rother: Ueber die Wirkungsdauer der gebräuchlichsten Wurzelfüllmittel.
Diss. Bonn.

Rößler: Wurzelfüllung „Albrecht-Neu"
Diss. Leipzig 1936.

Schröder, H.: Die Behandlung pulpakranker Zähne.
V. f. Z. 24, Nr. 2.

Schwarzschulz Ein Beitrag zur kombinierten Wurzelfüllung nach Albrecht-Sommer.
Z. R. Nr. 25/1924.

Selter: Ein Beitrag zur Reinfektion der Wurzelkanäle.
Z. R. 24, Nr. 29.

Sommer: Die kombinierte Wurzelfüllung. Z. R. 24 5/6.
Der bakteriendichte Abschluß der Wurzeln.
Z. R. 24, 50.
Die Wurzelfüllung nach Albrecht - Sommer, eine Ramifikationenfüllung. D. Z. W. Heft März 1927.
Die Bedeutung des „Toten Raumes" im Wurzelkanal und die Möglichkeit seiner Beseitigung durch die Wurzelfüllung nach Albrecht - Sommer. Z. R. 32.

Stitzel: Experimentelle und histologische Untersuchungen zur Frage der Totalexstirpation der Pulpa mit besonderer Berücksichtigung des Verhaltens der periapikalen Gewebe zum Wurzelkanalinhalt.
V. G. Z. 1911, Nr. 4.

Szabo: Beitrag zur kombinierten Wurzelfüllung Albrecht - Sommer
Z. R. 33, Nr. 25.

Unger: Wurzelbehandlungsmethoden und Wurzelfüllungsmaterialien
Med. Diss. 31. Würzburg.

Walkhoff: Die Behandlung der erkrankten Zahnpulpa.
D. Z. 1924, Nr. 63.

Weber: Ueber die Stellung des toten Zahnes im Organismus.
Z. W. 1931.

Lebenslauf.

Am 16. Juni 1912 wurde ich Herbert Stangier, in Halver i. Westf., geboren. Ich besuchte die Volksschule zu Schwenke i. Westf., später die Rektoratschule zu Halver und seit 1928 das Zeppelin-Real-Gymnasium zu Lüdenscheid. Ostern 1933 erhielt ich das Zeugnis der Reife. Anschließend ging ich als Freiwilliger ein halbes Jahr zum freiwilligen Arbeitsdienst. Im Sommersemester 1934 begann ich das Studium in Bonn, wo ich nach 4 Semestern mein Physikum bestand und im Mai 1938 die Approbation als Zahnarzt erhielt.